

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年10月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-311493

出 願 人

Applicant(s):

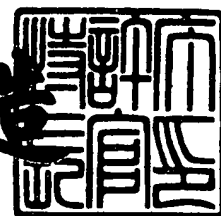
セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2001-3096757

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0087140

【提出日】 平成13年10月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G04G 1/00

【発明の名称】 通信機能付腕時計装置、情報表示方法、制御プログラム
及び記録媒体

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株
式会社内

【氏名】 藤沢 照彦

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株
式会社内

【氏名】 千原 博幸

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098084

【弁理士】

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-393633

【出願日】 平成12年12月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9606536

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信機能付腕時計装置、情報表示方法、制御プログラム及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、

外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置であって、

前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材に表示動作を行わせるデータ表示部を具備した

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データの値と予め決められた所定データの値とを比較し比較結果データを生成する比較部を備え、

前記データ表示部は、前記データに対応する情報として、前記比較結果データに対応する情報を表示する、

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とする

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、前記外部の無線装置の通信圏内において送信されるボーリング信号を受信することにより当該無線装置との間で前記無線通信が可能である旨を表す通信可信号を前記無線装置に送信する

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の通信機能付腕時

計装置において、

前記データ表示部は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチによって前記表示動作を開始する

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針を報知直前の位置から予め定めた量だけ運針させる

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針を予め定めた位置に移動させる

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記時表示部材は、少なくとも曜日或いは日に対応した表示を行う文字盤を含み、

前記データ表示部は、前記データに対応する情報について、前記文字盤により表示させる

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記時表示部材として、時刻表示を行うための文字盤とは別個に設けられた曜日あるいは日を表示する他の文字盤と、を備え、

前記データ表示部は、前記他の文字盤により前記データに対応する情報の表示を行う

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の通信機能付腕

時計装置において、

前記時計表示部材として、計測した時間を表示するストップウォッチ表示を行うためのストップウォッチ指針及びストップウォッチ文字盤を備え、前記ストップウォッチ指針及び前記ストップウォッチ文字盤により前記データに対応する情報の表示を行う

ことを特徴とする通信機能付腕時計。

【請求項 1 1】 請求項 2 記載の通信機能付腕時計装置において、

前記データ表示部は、前記データの値が前記所定データの値よりも小さくなったときに前記表示動作を行い、

前記所定データの値は、前記外部の通信装置から送信される更新信号に基づいて更新される

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、データの変復調を行う通信部、各部を制御する制御部およびデータを記憶する記憶部を有する IC チップと、を具備した

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 1 3】 請求項 6、7、8、9 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記時計モジュールは、前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開する

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 ないし請求項 1 3 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、外部の無線装置からの信号を受信し、この受信した信号から電源電圧を生成する電源電圧生成部を備え、

前記データ表示部は、前記時計モジュールの電源を用いて前記無線通信回路部からデータを読み出す

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 ないし請求項 1 3 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置において、

前記無線通信回路部は、プリペイドカード用データを前記データとして記憶し、プリペイドカード機能を提供することを特徴とする通信機能付腕時計装置。

【請求項 1 6】 機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置の情報表示方法であって、

指令信号に基づいて前記無線通信回路部から前記データを読み出すステップと

前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材による表示動作を行うステップと、を具備した

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とするステップを備えた

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項 1 8】 請求項 1 6 または請求項 1 7 記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記通信機能付腕時計装置にはスイッチが設けられ、

前記スイッチの所定の操作を検出して前記指令信号を発生するステップを備えた

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項 1 9】 請求項 1 6 ないし請求項 1 8 のいずれかに記載の通信機能付腕時計装置の情報表示方法において、

前記表示動作を所定時間行った後に、前記時の表示を再開するステップを備えた

ことを特徴とする通信機能付腕時計装置の情報表示方法。

【請求項 2 0】 機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置をコンピュータにより制御するための制御プログラムであって、

外部からの指令を検出させ、前記指令に基づかせて前記無線通信回路部から前記データを読み出させ、

前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材に表示動作を行わせる

ことを特徴とする制御プログラム。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 記載の制御プログラムにおいて、
前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異ならせ変則運針とさせる

ことを特徴とする制御プログラム。

【請求項 2 2】 請求項 2 0 または請求項 2 1 記載の制御プログラムにおいて、

前記通信機能付腕時計装置にはスイッチが設けられ、

前記スイッチの所定の操作を検出させることにより前記指令を検出させる

ことを特徴とする制御プログラム。

【請求項 2 3】 請求項 2 0 ないし請求項 2 2 のいずれかに記載の制御プログラムにおいて、

前記表示動作を所定時間行わせた後に、前記時の表示を再開させる

ことを特徴とする制御プログラム。

【請求項 2 4】 請求項 2 0 ないし請求項 2 3 のいずれかに記載の制御プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動改札の乗車券等のプリペイドカードに用いて好適な非接触ＩＣモジュールを備える通信機能付腕時計装置、情報表示方法、制御プログラム及び記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、普及している交通機関の自動改札システムは、磁気によって各種情報が書き込まれた切符や定期券等の乗車券を用いたものである。

この自動改札システムにおいては、利用者が自動改札機の改札口を通過する際、取り出した乗車券を投入口に投入し、改札口を通過した後、取出口から排出される乗車券を受け取る、という煩雑な動作を行う必要があった。このシステムでは、自動改札機の利用者それぞれがこの動作を行っているため、自動改札機を通過する利用者の流れが滞ってしまい、特にラッシュ時には自動改札機付近が混雑してしまう、という問題があった。

【 0 0 0 3 】

さらに、自動改札機には、投入口から取出口に掛けて乗車券を搬送する機械的な搬送機構が備えられていたため、この機械的な搬送機構が故障するおそれがあった。

そこで、自動改札機を通過するときの利用者の操作性の向上と、自動改札機の故障緩和のために、無線通信によって情報の送受信を行う非接触ＩＣモジュールを乗車券として用いた非接触自動改札システムが提案されている。既に、幾つかのスキー場では、非接触ＩＣモジュールをリフトパスとして使用したものが実用化されている。

【 0 0 0 4 】

この種の乗車券は、ループアンテナと、通信部、制御部および記憶部を有するＩＣチップとを備えている。また、記憶部には、例えば乗車区間、有効期限等の改札情報が記憶される。

また、非接触自動改札機は、アンテナと、このアンテナを介して乗車券との間で改札情報の送受信を行う制御部とを具備している。

そして、この非接触自動改札システムは、利用者が自動改札機の改札口を通過

する際、自動改札機のアンテナと乗車券との距離が例えば 1 0 c m 以内であれば無線の送受信が可能であり、情報の授受が行われる。これにより、利用者は、乗車券をポケット内、鞆の中、財布の中にしまったままであっても自動改札機を通過することが可能となる。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した非接触 I C モジュールを、例えば電車乗車券等のプリペイドカードとして利用する場合、残高確認が行えず、ユーザにとって使い勝手が悪いという、問題があった。

例えば、ユーザが残高が初乗り運賃よりも少なくなっていることを知らず、自動改札機を通過しようとした場合には、自動改札機が残高不足と認識してゲートを閉じてしまうことがあった。

本発明は、以上の問題に鑑みてなされたものであって、通信機能付腕時計装置に備えられた非接触 I C モジュールに記憶された残高等のデータの値をユーザが把握することのできる通信機能付腕時計装置、情報表示方法、制御プログラム及び記録媒体を提供することを目的としている。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置であって、前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材に表示動作を行わせるデータ表示部を具備したことを特徴としている。

上記構成によれば、機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、無線通信回路部は、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、データを記憶する。

データ表示部は無線通信回路部に記憶したデータに対応する情報を表示させるべく時表示部材を機械的に駆動して表示動作を行わせる。

【 0 0 0 7 】

この場合において、前記データの値と予め決められた所定データの値とを比較し比較結果データを生成する比較部を備え、前記データ表示部は、前記データに対応する情報として、前記比較結果データに対応する情報を表示するようにしてもよい。

また、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とするようにしてもよい。

さらに、前記無線通信回路部は、前記外部の無線装置の通信圏内において送信されるポーリング信号を受信することにより当該無線装置との間で前記無線通信が可能である旨を表す通信可信号を前記無線装置に送信するようにしてもよい。

さらにまた、前記データ表示部は、前記通信機能付腕時計装置の筐体に設けたスイッチによって前記表示動作を開始するようにしてもよい。

【 0 0 0 8 】

また、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針を報知直前の位置から予め定めた量だけ運針させるようにしてもよい。

さらに、前記データ表示部は、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針を予め定めた位置に移動させるようにしてもよい。

さらにまた、前記時表示部材は、少なくとも曜日或いは日に対応した表示を行う文字盤を含み、前記データ表示部は、前記データに対応する情報について、前記文字盤により表示させるようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、前記時表示部材として、時刻表示を行うための文字盤とは別個に設けられた曜日あるいは日を表示する他の文字盤と、を備え、前記データ表示部は、前記他の文字盤により前記データに対応する情報の表示を行うようにしてもよい。

さらに、前記時表示部材として、計測した時間を表示するストップウォッチ表示を行うためのストップウォッチ指針及びストップウォッチ文字盤を備え、前記ストップウォッチ指針及び前記ストップウォッチ文字盤により前記データに対応する情報の表示を行うようにしてもよい。

さらにまた、前記データ表示部は、前記データの値が前記所定データの値より

も小さくなったときに前記表示動作を行い、前記所定データの値は、前記外部の通信装置から送信される更新信号に基づいて更新されるようにしてもよい。

【 0 0 1 0 】

また、前記無線通信回路部は、データの変復調を行う通信部、各部を制御する制御部およびデータを記憶する記憶部を有する I C チップと、を具備するようにしてもよい。

さらに前記時計モジュールは、前記表示動作を所定時間行った後に、時刻表示を再開するようにしてもよい。

さらにまた、前記無線通信回路部は、外部の無線装置からの信号を受信し、この受信した信号から電源電圧を生成する電源電圧生成部を備え、前記データ表示部は、前記時計モジュールの電源を用いて前記無線通信回路部からデータを読み出すようにしてもよい。

また、前記無線通信回路部は、プリペイドカード用データを前記データとして記憶し、プリペイドカード機能を提供するようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置の情報表示方法であって、指令信号に基づいて前記無線通信回路部から前記データを読み出すステップと、前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材による表示動作を行うステップと、を具備したことを特徴としている。

この場合において、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異なる変則運針とするステップを備えるようにしてもよい。

また、前記通信機能付腕時計装置にはスイッチが設けられ、前記スイッチの所定の操作を検出して前記指令信号を発生するステップを備えるようにしてもよい。

さらに前記表示動作を所定時間行った後に、前記時の表示を再開するステップを備えるようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、機械的に駆動される時表示部材を有し、時の表示を前記時表示部材によって行う時計モジュールと、外部の無線装置との間でデータの送受信を無線通信により行い、前記データを記憶する無線通信回路部と、を備えた通信機能付腕時計装置をコンピュータにより制御するための制御プログラムであって、外部からの指令を検出させ、前記指令に基づかせて前記無線通信回路部から前記データを読み出させ、前記データに対応する情報を表示させるべく前記時表示部材に表示動作を行わせることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

この場合において、前記表示動作時に前記時表示部材を構成する秒針の運針を通常運針と異ならせ変則運針とさせるようにしてもよい。

また、前記通信機能付腕時計装置に設けられたスイッチの所定の操作を検出させることにより前記指令を検出させるようにしてもよい。

さらに、前記表示動作を所定時間行わせた後に、前記時の表示を再開させるようにしてもよい。

これらの場合において上記各制御プログラムを記録媒体に記録してもよい。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

[1] 第 1 実施形態

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る通信機能付腕時計装置 1（以下、腕時計装置 1 という）を用いて構成されるシステムの構成図である。このシステムは、多数個の腕時計装置 1 および複数台の外部送受信装置 1 0 0（それぞれ 1 つずつ図示）によって大略構成されている。

【 0 0 1 5 】

[1. 1] 外部送受信装置の構成

外部送受信装置 1 0 0 は、各部を制御する制御部 1 0 1 と、制御部 1 0 1 の制御下で送信信号を生成し出力する送信部 1 0 2 と、腕時計装置 1 から送信された受信信号を復調して受信データとして制御部 1 0 1 に出力する受信部 1 0 3 と、

アンテナ 1 0 4 を介して腕時計装置 1 との間でデータ信号の授受を実行するための高周波回路 1 0 5 とを有している。

制御部 1 0 1 には、腕時計装置 1 との間で授受される信号に対し暗号・復号化処理を施す暗号処理装置（図示略）が含まれている。

また、送信部 1 0 2 は、制御部 1 0 1 からの信号を受け、例えば 1 3 . 5 6 [M H z] の周波数を有する送信信号を生成するものである。この周波数は、数センチ～十数センチ程度の近距離通信に適したものである。そして、ユーザが自身の腕時計装置 1 を外部送受信装置 1 0 0 のアンテナ 1 0 4 に数センチ（例えば、1 0 c m）以内に近接させた場合に、外部送受信装置 1 0 0 と腕時計装置 1 との間でデータ通信が行われる。

【 0 0 1 6 】

一方、関連設備 2 0 0 は、ネットワークを介して接続された各種のサーバ（いずれも図示せず）によって構成されており、腕時計装置 1 のユーザにサービスを提供するサービス事業者によって管理される。

例えばサービス事業者が鉄道事業者である場合、関連設備 2 0 0 は、各駅間の運賃を記憶したデータベースや、該データベースの記憶内容に基づいてユーザ（利用者）が支払うべき運賃を算出するサーバや、算出された運賃に基づいてユーザに対する課金処理を実行するサーバや、これらを相互に接続するネットワーク等からなる。

【 0 0 1 7 】

また、このデータベースおよびサーバは、各外部送受信装置 1 0 0 内の記憶部に記憶するようにしてもよい。

さらに、関連設備 2 0 0 としては、例えば、運賃の足りないユーザが改札口を通過する際、このユーザが改札口を通過するのを妨げるフラップと、このフラップを開閉するフラップ開閉機構等も含まれている。

外部送受信装置 1 0 0 は、接続された関連設備 2 0 0 との間でデータ通信を行う一方、腕時計装置 1 との間で近距離無線によるデータ通信を行っている。これにより、外部送受信装置 1 0 0 は、この腕時計装置 1 との間でサービスに関連した情報の授受を行っている。

【 0 0 1 8 】

例えば、サービス事業者が鉄道事業者である場合、外部送受信装置 1 0 0 は、各駅に設置された券売機や自動改札機に内蔵されている。券売機に内蔵された外部送受信装置 1 0 0 は、ユーザによる金銭の投入に応じて、対応する金額情報を腕時計装置 1 に送信するようになっている。また、自動改札機に内蔵された外部送受信装置 1 0 0 は、ユーザが改札口を通過する際に腕時計装置 1 との間でデータ通信を行って運賃を計算する。そして計算した運賃に相当する金額情報を当該腕時計装置 1 から取得するようになっている。この場合における外部送受信装置 1 0 0 と腕時計装置 1 との間の通信プロトコルとしては、近距離通信用の様々な通信プロトコルが利用可能である。

【 0 0 1 9 】

[1 . 2] 通信機能付腕時計装置の構成

図 2 に通信機能付腕時計装置の時計本体を示す。また、図 3 に図 2 における b - b 断面図を示す。

通信機能付腕時計装置 1 は、時計本体 2 およびバンド 3 によって構成されている。この時計本体 2 の筐体 4 内には、図 2 及び図 3 に示すように、中心部に配置された時計モジュール 1 0 と、時計モジュール 1 0 の外周にほぼリング状の非接触 IC モジュール 6 0 が配置されている。この非接触 IC モジュール 6 0 には、回路基板 7 とその上に装着された IC チップ 6 1、ループアンテナ 5 および同調用コンデンサ 6 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

[1 . 2 . 1] 時計モジュールの構成

図 4 に通信機能付腕時計装置の時計モジュールの構成を示すブロック図を示す。

時計モジュール 1 0 は、図 4 に示すように、時計用制御回路 1 1、基準発振子 1 2、リユーズ或いは残量表示スイッチ 2 1（図 1 参照）等の外部操作入力部、電源電圧 V_a を供給する電池 2 2 および運針機構 3 0 S、3 0 M H を具備して構成されている。

時計用制御回路 1 1 は、第 1 基準クロック作成部 1 3、時計用制御部 1 4、秒

針駆動部 1 5 および時分針駆動部 1 6 によって大略構成されている。

第 1 基準クロック作成部 1 3 は、基準発振子 1 2 からの基準クロックを受けて第 1 基準クロック CLK 1（例えば、3 2. 7 6 8 [k H z]）を発生するものである。

【 0 0 2 1 】

時計用制御部 1 4 は、CPU、ROM、RAM等のマイクロコンピュータによって構成されている。

ROM内には、第 1 基準クロック CLK 1 に基づいて生成される時刻信号によって秒針駆動部 1 5 および時分針駆動部 1 6 等を制御するためのプログラムが格納されている。さらに ROM内には、非接触 IC モジュール 6 0 からの信号或いは外部操作入力部 2 1 の操作を受けて、例えば 1. 0 [M H z] の周波数を有する第 2 基準クロック CLK 2 を生成して非接触 IC モジュール 6 0 に供給する第 2 基準信号作成処理、非接触 IC モジュール 6 0 のデータ残量の判定を行う判定処理（後述する使用形態では残金不足報知処理）等を行うプログラムが格納されている。

RAMには、この判定処理に用いられる判定データ D 0 が記憶される。この判定データ D 0 はプリペイド式の乗車券に用いる場合には、初乗り運賃に対応したデータとするのが実用上は好ましい。

【 0 0 2 2 】

また、時計用制御部 1 4 の図示しない入出力端子に適当な通信インターフェースを外部接続し、インターネットなどのネットワーク経由で制御プログラムのダウンロードおよびインストールを行うように構成することも可能である。また通信インターフェースを介してフレキシブルディスク、光ディスクなどの各種リムーバブル記録媒体に記録された制御プログラムのインストールを行うように構成することも可能である。

ここで、残金不足報知処理としては、電源電圧供給処理、変則運針処理などが挙げられる。電源電圧供給処理は、電池 2 2 からの電源電圧 V a を変圧して電源電圧 V b として非接触 IC モジュール 6 0 に供給し、非接触 IC モジュール 6 0 を駆動するための処理である。また、変則運針処理は、非接触 IC モジュール 6

0 から読み出した残金データ D a の値と、所定データ D 0 の値とを比較し、その結果を秒針運針機構 3 0 S が受けて、パルス信号のデューティを変えることにより、3 秒運針などを行わせるための処理である。

この場合において、電源電圧 V a は、例えば、高電位側電圧を基準電位 (G N D) に取り、低電位側電圧を電源電圧として生成している。また、発光駆動部 1 7 は、時計用制御部 1 4 から出力される判定信号を受けて、別途時計本体 1 に備えられた発光部 1 8 を発光させるものである。

【 0 0 2 3 】

次に、運針機構 3 0 S、3 0 M H の構成について説明する。

秒針運針機構 3 0 S は、パルスモータ、階動モータ或いはデジタルモータによって構成されるステッピングモータ 3 1 を備え、このステッピングモータ 3 1 は、駆動パルス信号によって駆動される。

ステッピングモータ 3 1 は、秒針駆動部 1 5 から供給される駆動パルス信号によって磁力を発生する駆動コイル 3 2 と、この駆動コイル 3 2 によって励磁されるステータ 3 3 と、ステータ 3 3 の内部において励磁される磁界により回転するロータ 3 4 とを備えている。

また、ロータ 3 4 は、ディスク状の 2 極の永久磁石を有する P M 型 (永久磁石回転型) で構成されている。さらに、ステータ 3 3 には、駆動コイル 3 2 で発生した磁力による異なった磁極が、ロータ 3 4 回りのそれぞれの相 (極) 3 5 および 3 6 に発生する磁気飽和部 3 7 が設けられている。

さらに、ロータ 3 4 の回転方向を規定するために、ステータ 3 3 内周の適当な位置には内ノッチ 3 8 が設けられている。この内ノッチ 3 8 により適切なコギングトルクを発生させてロータ 3 4 を適当な位置で停止させるようにしている。

そして、ステッピングモータ 3 1 のロータ 3 4 の回転は、ロータ 3 4 に噛合された秒中間歯車 3 9 a および秒車 (秒指示車) 3 9 b からなる輪列 3 9 によって秒針 4 0 に伝達される。この結果、秒針 4 0 によって秒表示がなされる。

【 0 0 2 4 】

次に、時分針運針機構 3 0 H M は、前述した秒針運針機構 3 0 S とほぼ同様に、ステッピングモータ 4 1、駆動コイル 4 2、ステータ 4 3、ロータ 4 4 を備えて

いる。

また、ステータ 4 3 には、駆動コイル 4 2 で発生した磁力による異なった磁極が、ロータ 4 4 回りのそれぞれの相（極） 4 5 および 4 6 に発生する磁気飽和部 4 7 が設けられている。

さらに、ロータ 4 4 の回転方向を規定するために、ステータ 4 3 内周の適当な位置には内ノッチ 4 8 が設けられている。また、この内ノッチ 4 8 により適切なコギングトルクを発生させてロータ 4 4 を適当な位置で停止させるようにしている。

そして、ステッピングモータ 4 1 のロータ 4 4 の回転は、ロータ 4 4 に噛合された四番車 4 9 a、三番車 4 9 b、二番車（分指示車） 4 9 c、日の裏車 4 9 d および筒車（時指示車） 4 9 e からなる輪列 4 9 によって各針に伝達される。

二番車 4 9 c には分針 5 0 が接続されている。また、筒車 4 9 e には時計針 5 1 が接続される。ロータ 4 4 の回転に連動してこれらの針 5 0, 5 1 によって時分表示がなされる。

【 0 0 2 5 】

[1 . 2 . 2] 非接触 I C モジュールの構成

次に、非接触 I C モジュール 6 0 の電氣的な構成について、図 5 に基づいて説明する。図 5 は非接触 I C モジュール 6 0 のブロック図である。

この非接触 I C モジュール 6 0 は、回路基板 7（図 2 および図 3 参照）上に銅箔を貼着することにより形成された 2 重巻のループアンテナ 5 と、同調用コンデンサ 6 および I C チップ 6 1 とを備えている。

ここで、ループアンテナ 5 のアンテナ効率を大きくするには、ループアンテナ 5 の開口面積が大きい方が望ましい。また、筐体 4 内のスペースが許せば I C チップ 6 1 はループアンテナ 5 の外側に形成した方が通信品質が向上する。さらに、外部送受信装置 1 0 0 との間での通信距離が伸びることになる。

また、ループアンテナ 5 のターン数は、1 3 . 5 6 M H z の短波帯の周波数を通信に使う場合には数ターン程度となる。また、1 2 5 k H z や 1 3 4 k H z の長波帯を通信に使う場合には数十ターンとなる。このターン数が数十ターンの場合、回路基板上に銅箔パターンでループアンテナ 5 を形成するのは面積上難しい

。従って、銅線等を巻いてループアンテナ 5 を立体的に形成してもよい。さらに、2.45GHz のマイクロ波帯を通信周波数に使う場合には、マイクロストリップアンテナを回路基板上に形成すればよい。

【0026】

ICチップ 61 は、整流回路 62、第 3 基準信号作成部 63、復調部 64、変調部 65 (RF 部)、SP/PS 変換部 66、IC 用制御部 67、暗号処理部 68 および不揮発性メモリ 69 を具備している。

第 3 基準信号作成部 63、復調部 64、変調部 65、SP/PS 変換部 66、IC 用制御部 67、暗号処理部 68 および不揮発性メモリ 69 は、整流回路 62 から出力される電源電圧 Vb を受けて駆動される駆動部 A を構成している。

整流回路 62 は、外部送受信装置 100 からの誘導磁界 (ポーリング信号) がループアンテナ 5 および同調用コンデンサ 6 を介して信号として受信されると、この信号を整流して得た電源電圧 Vb を駆動部 A に印加するものである。また、整流回路 62 は、ダイオードによって構成することにより、半波整流或いは全波整流の電源電圧 Vb を出力する。このため、非接触 IC モジュール 60 は電源を備えることなしに、駆動部 A を駆動することが可能となる。

【0027】

第 3 基準信号作成部 63 は、ループアンテナ 5 および同調用コンデンサ 6 を介して受信された信号から第 3 基準クロック CLK3 (例えば、13.56MHz) を生成し、SP/PS 変換部 66 および IC 用制御部 67 に出力するものである。ここで、この復調部 64 は、ループアンテナ 5 および同調コンデンサ 6 を介して受信した信号を変調し、SP/PS 変換部 66 でパラレル信号に変換して IC 用制御部 67 に送信するものである。変調部 65 は、IC 用制御部 67 から SP/PS 変換部 66 を介してシリアル変換された送信データを変調して同調コンデンサ 6 およびループアンテナ 5 に供給するものである。

なお、SP/PS 変換部 66 は、第 3 基準信号作成部 63 から出力される基準クロック信号に基づいて駆動される。

【0028】

IC 用制御部 67 は、第 3 基準信号作成部 63 からの第 3 基準クロック CLK

3に基づいて各種制御を行うものである。このIC用制御部67は、CPU、RAMおよびROM等（いずれも図示せず）を備えている。ROMには外部送受信装置100との間で無線通信によってデータの授受を行う制御処理等、各種制御を行うための制御プログラムおよびパラメータ等が格納されている。そして、IC用制御部67は、制御プログラムに従って、復調部64と暗号処理部68との間、および変調部65と暗号処理部68との間でデータの授受を行う。

暗号処理部68は、非暗号化データを受信した場合に暗号化を行う。そして暗号処理部68は、暗号化したデータを不揮発性メモリ69に供給する。さらに暗号処理部68は、不揮発性メモリ69から読み出されたデータを、IC用制御部67の指示下で、復号してIC用制御部67に供給する。

【0029】

不揮発性メモリ69は、例えばEEPROMによって構成される。不揮発性メモリ69は、暗号処理部68から供給される暗号化されたデータを書き込む。また、不揮発性メモリ69は、IC用制御部67からの指令を受けて、記憶されたデータを読み出す。例えば、不揮発性メモリ69には、サービスの対価として使用される金額情報に対応したデータや、ICカードのそれぞれに付与することが義務付けられたICCID（IC Card Identification）や、各サービス事業者を識別するためのサービス事業者ID等が記憶されている。

この非接触ICモジュール60をプリペイド式による車両の乗車券として使用する場合には、不揮発性メモリ69に記憶されるデータのデータフォーマットは、例えば図6に示すようになっている。すなわち、不揮発性メモリ69には、ユーザの個人ID、残金データDa、……、サービス事業者ID等が記憶される。

【0030】

この不揮発性メモリ69には、腕時計装置1全体を制御するための制御プログラムも記憶されている。この制御プログラムは、外部送受信装置100との無線通信より書換可能となっている。これにより制御プログラムのバージョンアップ、モジュールの追加などが容易に行えるようになっている。また、ユーザ宅のパーソナルコンピュータに外部送受信装置100と同様の通信機能を有する外部無線装置を接続し、インターネットなどのネットワーク経由で制御プログラムのダ

ウンロードおよびインストールを行うように構成することが可能である。同様に適当な通信インターフェースを設けてフレキシブルディスク、光ディスクなどの各種リムーバブル記録媒体に記録された制御プログラムのインストールを行うように構成することも可能である。

【 0 0 3 1 】

次に、非接触 I C モジュール 6 0 の概要動作について説明する。

非接触 I C モジュール 6 0 の I C 用制御部 6 7 は、ループアンテナ 5 および同調コンデンサ 6 を介して外部送受信装置 1 0 0 から誘導磁界で送られてくるデジタル変調 (A S K または F S K 等) されたポーリング信号を検出する。そして I C 用制御部 6 7 は、指定されたメモリアドレスからパラレルデータを読み出す。さらに I C 用制御部 6 7 は、メモリから読み出されたパラレルデータを、送られてきた変調信号に同期させてパラレル-シリアル (P S) 変換する。そして I C 用制御部 6 7 は、得られたシリアルデータである送信データとして出力する。

変調部 6 5 は、 I C 用制御部 6 7 から出力された送信データを変調し、ループアンテナ 5 および同調コンデンサ 6 で構成されるタンク回路の共振状態を変化させることにより、送信データを外部の無線装置に向けて送信する。

一方、必要な電力は全て外部の無線装置から供給され、データメモリも E E P R O M や強誘電体メモリという不揮発性メモリを使っているため、非接触 I C モジュール 6 0 は完全なバッテリーレスとなる。

【 0 0 3 2 】

[1 . 3] 使用形態の具体例

ここで、通信機能付腕時計装置 1 の非接触 I C モジュール 6 0 を、非接触自動改札システムに用いられるプリペイド式の乗車券として使用する場合は例に挙げて説明する。

この場合、不揮発性メモリ 6 9 には、残金データ D a が予め書き込まれ、判定データ D 0 が時計用制御部 1 4 の R A M に予め書き込まれているものとする。

図 7 は、利用者 R が腕時計装置 1 を装着して非接触自動改札機 3 0 0 を通過するときの図である。非接触自動改札機 3 0 0 は外部送受信装置 1 0 0 を具備している。

【 0 0 3 3 】

利用者 R が非接触自動改札機 3 0 0 の改札口に差し掛かると、自動改札機 3 0 0 のアンテナ 1 0 4 から送信された誘導磁界（ポーリング信号）が腕時計装置 1 のループアンテナ 5 で受信される。これにより、誘導磁界に対応した信号が整流回路 6 2 で整流されて電源電圧 V b が発生し、この電源電圧 V b によって駆動部 A が駆動される。そして、I C 用制御部 6 7 は、制御プログラムに従って、信号に対応したデータを不揮発性メモリ 6 9 に記憶すると共に、不揮発性メモリ 6 9 に記憶されたデータをループアンテナ 5 から送信する。

これにより、不揮発性メモリ 6 9 と自動改札機 3 0 0 の制御部 1 0 1 との間で信号の送受信が行われることになる。そして、自動改札機 3 0 0 の制御部 1 0 1 は、利用者 R が改札を通過して良いか否かの判定を行う。この結果、利用者 R の非接触 I C モジュール 6 0 の不揮発性メモリ 6 9 に記憶された情報が、正規の改札情報を有している場合には利用者 R の通過を許可し、不正の改札情報（例えば、残金不足等）が記憶されている場合には改札口をフラップで閉じて、利用者 R の通過を妨げるようにする。

【 0 0 3 4 】

一方、不揮発性メモリ 6 9 の残金データ D a は、以下のようにして書き込まれることになる。

入場時には、初乗り運賃に対応した値が残金データ D a の値から差し引かれ、新たな残金データ D a として書き込まれる。

一方、出場時には、乗車区間に対応した運賃から初乗り運賃を引いた金額に対応した値が残金データ D a の値から差し引かれる。そしてあらたな残金データ D a として書き込まれることになる。

例えば、初乗り運賃が 1 4 0 円、乗車区間に対応した運賃が 3 0 0 円、初期の残金データ D a に対応した金額が 1 0 0 0 円の場合には、残金データ D a は、入場時に 8 6 0 円に対応する値となり、出場時に 7 0 0 円に対応する値となる。

【 0 0 3 5 】

[1 . 4] 本実施形態の動作

[1 . 4 . 1] 残金不足報知処理

次に、図 8 のフローチャートを参照しつつ、時計モジュール 1 0 によって行われる残金不足報知処理について説明する。

この残金不足処理は、予め決められた判定サイクル時間 T S P 毎に定期的に行われる。このため、時計用制御部 1 4 は、内蔵されたタイマによって時間をカウントし（ステップ S a 1）、タイマによってカウントされた時間が判定サイクル時間 T S P に達するまで待機する（ステップ S a 2）。

タイマが判定サイクル時間 T S P に達した場合（ステップ S a 2 ; Y E S）、時計用制御部 1 4 は、電池 2 2 からの電源電圧 V a を変圧した電源電圧 V b を非接触 I C モジュール 6 0 に供給する。この電源供給と共に、時計用制御部 1 4 は、第 1 基準クロック C L K 1 に基づいて生成された第 2 基準クロック C L K 2 を非接触 I C モジュール 6 0 に出力する（ステップ S a 3）。

【 0 0 3 6 】

非接触 I C モジュール 6 0 は、電源電圧 V b および第 2 基準クロック C L K 2 を受けて作動状態になる。

次に、時計モジュール 1 0 の時計用制御部 1 4 は、残量確認コマンド（I / O）を I C 用制御部 6 7 に供給する（ステップ S a 4）。

非接触 I C モジュール 6 0 の I C 用制御部 6 7 は、この残量確認コマンド（I / O）を受けて、不揮発性メモリ 6 9 の残金データ D a を読み出す。そして I C 用制御部 6 7 は、残金データ D a を時計モジュール 1 0 に送信する。

一方、時計用制御部 1 4 は、残金データ D a を受信する（ステップ S a 5）。そして時計用制御部 1 4 は、受信した残金データ D a に対応する残金が、RAM に記憶された判定データに対応する料金（＝初乗り運賃）に対して不足しているか否かを判定する（ステップ S a 6）。

時計用制御部 1 4 は、残金が不足していない場合（ステップ S a 6 ; N O）、秒針運針機構 3 0 S を作動させて通常の時刻表示を行う。

【 0 0 3 7 】

一方、残金が不足していると判断した場合（ステップ S a 6 ; Y E S）、時計用制御部 1 4 は、この結果に伴った信号を受け、秒針運針機構 3 0 S により秒針 4 0 を 3 秒ごとに運針する変則運針を行わせる。

そして、時計用制御部 1 4 は、非接触 I C モジュール 6 0 への電源電圧 V b の供給を停止する（ステップ S a 9）。その後、本処理は、判定サイクル時間 T S P 毎に繰り返されることになる。

この結果、ユーザ（利用者 R）は、残金が不足したことを秒針 4 0 の変則運針によって容易に把握することが可能となる。

この場合において、例えば、駆動用の電源（バッテリー）電圧が所定の電圧を下回ると変則運針（2 秒運針など）を行うアナログ時計においては、電圧低下報知と区別するために、残金不足時には他の態様の変則運針（上述の例の場合、5 秒運針など）を行うように設定しておくことも可能である。

【 0 0 3 8 】

[1 . 4 . 2] 初乗り運賃書換処理

次に、初乗り運賃書換処理について、図 9 のシーケンスチャートを参照しつつ説明する。

この処理は、利用者 R が改札に入場するときに行われるものである。

前述した如く、利用者 R が自動改札機 3 0 0 の改札口に差し掛かると、自動改札機 3 0 0 のアンテナ 1 0 4 から送信された誘導磁界（ポーリング信号）が腕時計装置 1 のループアンテナ 5 で受信される（ステップ S b 1）。

ポーリング信号がループアンテナ 5 によって受信されると、整流回路 6 2 は、電源電圧 V b を駆動部 A に供給する。

自動改札機 3 0 0 と非接触 I C モジュール 6 0 との間で相互認証が行われる（ステップ S b 2）。この相互認証とは、不正な使用を防止するために、暗号鍵を照合して自動改札機 3 0 0 と非接触 I C モジュール 6 0 で双方が正式なものであるかを確認することである。

【 0 0 3 9 】

その後、自動改札機 3 0 0 から非接触 I C モジュール 6 0 に向けて残金データ送信要求が行われる（ステップ S b 3）。

I C 用制御部 6 7 は、残金データ送信要求を受けて、不揮発性メモリ 6 9 から残金データ D a を読み出す（ステップ S b 4）。そして、I C 用制御部 6 7 は、ループアンテナ 5 を介して自動改札機 3 0 0 に残金データ D a を送信する（ステ

ップ S b 5)。

自動改札機 3 0 0 の外部送受信装置 1 0 0 は、受信された残金データ D a の値から初乗り運賃データ D 0 の値を差し引いた値を、新たな残金データ D a として腕時計装置 1 に向けて送信する (ステップ S b 6)。

I C 用制御部 6 7 は、受信された残金データ D a を不揮発性メモリ 6 9 に書き込んで更新する (ステップ S b 7)。

さらに、I C 用制御部 6 7 は、初乗り運賃データ D 0 を時計モジュール 1 0 に送信する (ステップ S b 8)。

時計モジュール 1 0 の時計用制御部 1 4 は、R A M に記憶された初乗り運賃データが送信された初乗り運賃データ D 0 と一致するか否かを判定する (ステップ S b 9)。そして、この判定において、R A M に記憶された初乗り運賃データが送信された初乗り運賃データ D 0 が一致した場合 (ステップ S b 9 ; Y E S) には、この処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

一方、時計用制御部 1 4 は、初乗り運賃データが異なった場合 (ステップ S b 9 ; N O) には、受信した初乗り運賃データ D 0 を R A M に記憶し、初乗り運賃データ D 0 を更新する (ステップ S b 1 0)。

このように、事業主が運賃改正を行った場合であっても、初乗り運賃書換処理により、本実施形態による残金不足による報知をユーザに手間を掛けることなく行うことが可能となる。

【 0 0 4 1 】

[1 . 5] 本実施形態の効果

前述した如く、本実施形態においては、例えば、残金が初乗り運賃よりも不足した際に、判定サイクル時間 T S P 毎に、秒針 4 0 の運針を変則運針とすることにより、ユーザに対して運賃が不足していることを報知することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

[1 . 6] 第 1 実施形態の変形例

[1 . 6 . 1] 第 1 変形例

前記第 1 実施形態では、料金不足の報知を秒針の変則運針によって行うように

した。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、例えば、秒針40を30秒位置に所定時間だけ停止させるようにして残金不足を促すようにしてもよい。要は通常の運針と異なった動きによって報知するようにすればよい。

より具体的には、曜日或いは日に対応したカレンダー文字盤を有し、曜日あるいは日を順次表示するカレンダー表示部を備えた時計装置にあっては、このカレンダー文字盤に曜日や日以外に残金不足を表す「E」（Emptyの意味）の文字を設け、図10および図11に示すように、残金不足時にこの「E」を表示させるようにしてもよい。

【0043】

図12に第1変形例のカレンダー文字盤（日車）の一例を示す。

図12に示すように、カレンダー文字盤（日車）80上の日の近傍（図12では日の下部）に残金不足を表す「-」の表示81を設け、通常の時刻表示用のモータ（指針駆動用）とは別個に設けたモータにより、通常時には日を表す数字がカレンダー表示窓の中央に表示されるように駆動する。この場合には、残金不足を表す「-」の表示がユーザからは見えないようにされる。

図13に第1変形例のカレンダー文字盤（日車）を時計装置に組み入れた場合の外観図を示す。

残金不足時には、図13に示すように、日を表す数字がカレンダー表示窓の中央に相当する位置に対して数度ずらした位置にカレンダー文字盤80を駆動し、日を表す数字がカレンダー表示窓82の中央に相当する位置からやや上方の位置に表示されるように駆動する。この場合には、残金不足を表す「-」の表示81がカレンダー表示窓内に現れることとなり、ユーザは残金不足を容易に認識することができる。さらに確実にユーザに残金不足を認識させるためには、残金不足を表す「-」の表示81を日を表す数字とは異なる色とすればよい。例えば、日を表す数字を黒色で表示し、残金不足を表す「-」の表示81を赤色で表示すればよい。

また、時刻表示を行うための固定の文字盤に曜日や日以外に残金不足を表す「E」（Emptyの意味）の文字等を設け、カレンダー表示モード時には、指針により曜日や日を指針により指し示すようにし、残金不足時には「E」の文字などを指針により指し示すようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

[1 . 6 . 2] 第 2 変形例

前記第 1 実施形態では、初乗り運賃データ D 0 を時計モジュール 1 0 に記憶するようにしたが、このデータを非接触 I C モジュール 6 0 の不揮発性メモリ 6 9 に記憶させるようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

[1 . 6 . 3] 第 3 変形例

さらに、残金不足報知処理は、判定サイクル時間 T S P 毎に行うようにしたが、ユーザが残量表示スイッチ 2 1 (図 1 参照) を操作することによって、この処理を実行させるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

[1 . 6 . 4] 第 4 変形例

筐体 4 の表面に発光部 1 8 を設け、この発光部 1 8 を点灯させることによって残金不足報知を行わせるようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

[1 . 6 . 5] 第 5 変形例

以上の説明においては、残金判定を行うべく R A M に記憶された判定データとして初乗り運賃の場合について説明したが、この判定データをユーザが任意に変更できるようにすることも可能である。

具体的には、外部操作入力部 2 1 において、所定の操作を行うことにより動作モードを表示しきい値設定モードとし、その後、外部操作入力部 2 1 を操作して所望の判定データの値 (上述の例の場合、判定用残金) を入力するようにすればよい。

【 0 0 4 8 】

[2] 第 2 実施形態

本実施形態の特徴は、残金に対応した表示を指針 (時刻表示部材) によって行う点にある。なお、本実施形態では、前述した構成要素と同様の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

また、本実施形態においても、非接触 I C モジュール 6 0 を非接触自動改札シ

システムに用いられるプリペイド式の乗車券として使用する場合を例示する。

【 0 0 4 9 】

[2 . 1] 第 2 実施形態の動作

図 1 4 に基づき、残金表示処理について説明する。

この処理は、ユーザが残量表示スイッチ 2 1 を操作することによって開始される(ステップ S c 1)。

この残量表示スイッチ 2 1 が操作されることにより、時計用制御部 1 4 は、電池 2 2 からの電源電圧 V b を非接触 I C モジュール 6 0 に供給すると共に、第 1 基準クロック C L K 1 に基づいて生成された第 2 基準クロック C L K 2 を非接触 I C モジュール 6 0 に出力する(ステップ S c 2)。

非接触 I C モジュール 6 0 は、電源電圧 V b および第 2 基準クロック C L K 2 を受けて作動状態になる。

【 0 0 5 0 】

次に、時計モジュール 1 0 の時計用制御部 1 4 は、残量確認コマンド (I / O) を I C 用制御部 6 7 に供給する(ステップ S c 3)。

非接触 I C モジュール 6 0 の I C 用制御部 6 7 は、この残量確認コマンド (I / O) を受けて、不揮発性メモリ 6 9 の残金データ D a を読み出し、時計モジュール 1 0 に送信する。

そして、時計用制御部 1 4 は、残金データ D a を受信する(ステップ S c 4)。

時計用制御部 1 4 は、残金データ D a に応じた秒針が移動する移動量を時刻カウンタ 1 4 A にセットし、秒針 4 0 (或いは他の指針)を移動量だけ早送りする。これにより、秒針 4 0 を用いて残金データ D a に対応した残金表示を行う(ステップ S c 5)。

そして、時計用制御部 1 4 は、非接触 I C モジュール 6 0 への電源電圧 V b および第 2 基準クロック C L K 2 の供給を停止する(ステップ S c 6)。

その後、時計用制御部 1 4 は、現在時刻の表示を再開する(ステップ S c 7)。この際、時刻カウンタ 1 4 A が 1 秒ごとに秒針 4 0 をダウンカウントし、ダウンカウントの値がゼロになると通常の 1 秒運針を再開する。

【 0 0 5 1 】

[2 . 2] 残金の表示例

[2 . 2 . 1] 第 1 表示例

残金表示を秒針 4 0 で行う場合には、秒針運針機構 3 0 S に供給されるパルスのデューティ比等を変えることによって実現される。

図 1 5 及び図 1 6 は、秒針 4 0 によって残金表示を示したものである。図 1 5 は非接触 I C モジュール 6 0 を未使用である場合、図 1 6 は残金が 2 / 3 になった場合をそれぞれ示している。

この場合、通常の運針動作によって秒針 4 0 が 5 秒位置になったとき、ユーザが残量表示スイッチ 2 1 を操作したとする。

非接触 I C モジュール 6 0 が未使用である場合には、この 5 秒位置から 3 0 秒を加えた 3 5 秒位置に秒針 4 0 が回動する。一方、残金が 2 / 3 になっている場合には、この 5 秒位置から 2 0 秒を加えた 2 5 秒位置に秒針 4 0 が回動する。

このように、表示例 1 では、秒針 4 0 の回動距離によって残金を表示する。

【 0 0 5 2 】

[2 . 2 . 2] 第 2 表示例

図 1 7 及び図 1 8 は、秒針 4 0 によって残金表示を示したものである。図 1 7 は、非接触 I C モジュール 6 0 が未使用である場合、図 1 8 は残金が 2 / 3 になった場合をそれぞれ示している。

非接触 I C モジュール 6 0 が未使用である場合には、秒針 4 0 を 3 0 秒位置に移動させる。一方、残金が 2 / 3 になっている場合には、秒針 4 0 を 2 0 秒位置に移動させる。

このように、表示例 2 では、秒針 4 0 の位置によって残金を表示する。

【 0 0 5 3 】

[2 . 2 . 3] 第 3 表示例

図 1 9 に示す腕時計装置 1 は、時計針 5 1、分針 5 0 および秒針 4 0 によって時刻表示を行うための文字盤 5 2 上には、別個に 2 4 時間表示計、日付表示計、曜日表示計を別個の指針 5 3、5 4、5 5 によって行う文字盤 5 6、5 7、5 8 が備えられている。

そして、この場合、例えば、文字盤 5 6 の指針 5 3 が千の位、文字盤 5 7 の指針 5 4 が百の位、文字盤 5 8 の指針 5 5 が十の位を表示するものとする。

例えば、指針 5 3、5 4、5 5 の残金に対応した位置を時間表示と同様とした場合、即ち「1」の場合が 1 時位置、「2」の場合が 2 時位置・・・とする。

これにより、図 1 9 の場合には、残金は 3 6 9 0 円となる。

【0 0 5 4】

[2 . 2 . 4] 第 4 表示例

図 2 0 に示す腕時計装置 1 は、時針 5 1、分針 5 0 および秒針 4 0 によって時刻表示を行うための文字盤 5 2 上には、図 2 0 に示すように、別個に 3 0 分計、6 0 秒計、1 2 時間計を別個の指針 7 1、7 2、7 3 によって行う文字盤 7 4、7 5、7 6 が備えられた所謂クロノグラフ（ストップウォッチ機能を有するもの）である。この場合において、各指針 5 1、5 0、7 1、7 2、7 3 を駆動するために、秒針 4 0 を駆動する秒モータ以外に複数のモータを備えており、時計用制御部 1 4 は各指針を個別に制御可能に構成されているものとする。

ここで、3 0 分計は指針 7 1 が 1 周することで 3 0 分、6 0 秒計は指針 7 2 が 1 周することで 6 0 秒、1 2 時間計は指針 7 3 が 1 周することで 1 2 時間を表示するものである。

そして、この場合、例えば、文字盤 7 4 の指針 7 1 が千円の位、文字盤 7 5 の指針 7 2 が百円の位、文字盤 7 6 の指針 7 3 が十円の位を表示するものとする。

例えば、指針 7 1、7 2、7 3 の残金に対応した位置を時間表示と同様とした場合、即ち「1」の場合が 1 時位置、「2」の場合が 2 時位置・・・とする。

これにより、図 1 9 と同様に、この場合には、残金は 3 6 9 0 円となる。

【0 0 5 5】

[2 . 3] 第 2 実施形態の効果

このように、第 2 実施形態においては、残金を秒針或いは指針によって表示するようにしたから、ユーザが残金を容易に把握することが可能となる。

【0 0 5 6】

[3] 実施形態の変形例

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、以下のような種々の

変形が可能である。

〔 3 . 1 〕 第 1 変形例

上記各実施形態では、腕時計型装置 1 をプリペイドカード方式の乗車券として使用する場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、スキー場のリフト券、遊園地の入場券および乗車券、映画館の入場パス等、種々の入場券として使用可能である。

【 0 0 5 7 】

〔 3 . 2 〕 第 2 変形例

上記各実施形態では、腕時計型装置 1 をプリペイドカード方式の乗車券として使用する場合を例に挙げ、使用毎に残金表示を行う場合（＝残量表示）について説明した。

しかしながら、残量ではなく、蓄積量（蓄積数）を表示するように構成することも可能である。例えば、ゲートを通過する毎、あるいは、来園毎にポイントを付与し、蓄えられたポイント数を表示するようにすればよい。

【 0 0 5 8 】

〔 3 . 3 〕 第 3 変形例

上記各実施形態では、非接触 I C モジュール内に電源を備えないものとして記載したが、電源を備え、外部送受信装置 1 0 0 と無線通信を行う際に当該電源から電力供給を行うようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

〔 3 . 4 〕 第 4 変形例

上記各実施形態では、腕時計型装置 1 をプリペイドカード方式の乗車券として使用し、使用毎に残金表示を行う場合について説明したが、残金表示に代えて定期券のように有効期限があるものについては、有効期限表示を行うように構成することも可能である。例えば、定期券の有効期限までの残日数が所定の残日数を下回った場合には、変則運針などで知らせるようにしたり、外部操作入力部 2 1 を操作することにより有効期限そのものを表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

〔 3 . 5 〕 第 5 変形例

上記各実施形態では、時表示部である秒針を通常時計表示と兼用して用いていたが、図 2 1 に示すように、データ保持型の独立のインジケータ 9 0 を設けるようにすることも可能である。

この場合には、所定の時間毎に非接触 I C モジュールに電源供給を行い、残金確認などを行って、データ保持型のインジケータ 9 0 の指針部 9 1 を用いてに残金を表示させるようにすればよい。この結果、ユーザは常時残金を確認することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

[3 . 6] 第 6 変形例

上記実施形態においては、無線通信方式として非接触 I C カードに用いられている近距離無線通信方式について説明したが、ブルートゥース（登録商標）方式などの他の近距離無線通信方式を用いるように構成することも可能である。

【 0 0 6 2 】

【発明の効果】

本発明による通信機能付腕時計装置は、無線通信回路部に記憶されたデータに対応した情報（例えば、残量）の表示、或いは残高等の情報の表示を行うことにより、無線通信回路部に記憶されたデータ（の値あるいは内容）に対応した情報をユーザが容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施形態による通信機能付腕時計装置を用いて構成されるシステムを示す全体構成図である。

【図 2】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の時計本体を示す図である。

【図 3】 図 2 における b - b 断面図である。

【図 4】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の時計モジュールの構成を示すブロック図である。

【図 5】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の非接触 I C モジュールの構成を示すブロック図である。

【図 6】 不揮発性メモリに記憶されるデータフォーマットを示す図である

【図 7】 同実施形態による通信機能付腕時計装置の利用者が自動改札を通
るときの動作を示す説明図である。

【図 8】 同実施形態による残金不足報知処理を示す流れ図である。

【図 9】 同実施形態による初乗り運賃書換処理を示す流れ図である。

【図 1 0】 変形例による残金不足表示を示す図である。

【図 1 1】 変形例による残金不足表示を示す図である。

【図 1 2】 第 1 実施形態の第 1 変形例の説明図（その 1）である。

【図 1 3】 第 1 実施形態の第 1 変形例の説明図（その 2）である。

【図 1 4】 第 2 実施形態による残金表示処理を示す流れ図である。

【図 1 5】 第 2 実施形態による第 1 表示例を示す図（その 1）である。

【図 1 6】 第 2 実施形態による第 1 表示例を示す図（その 2）である。

【図 1 7】 第 2 実施形態による第 2 表示例を示す図（その 1）である。

【図 1 8】 第 2 実施形態による第 2 表示例を示す図（その 2）である。

【図 1 9】 第 2 実施形態による第 3 表示例を示す図である。

【図 2 0】 第 2 実施形態による第 4 表示例を示す図である。

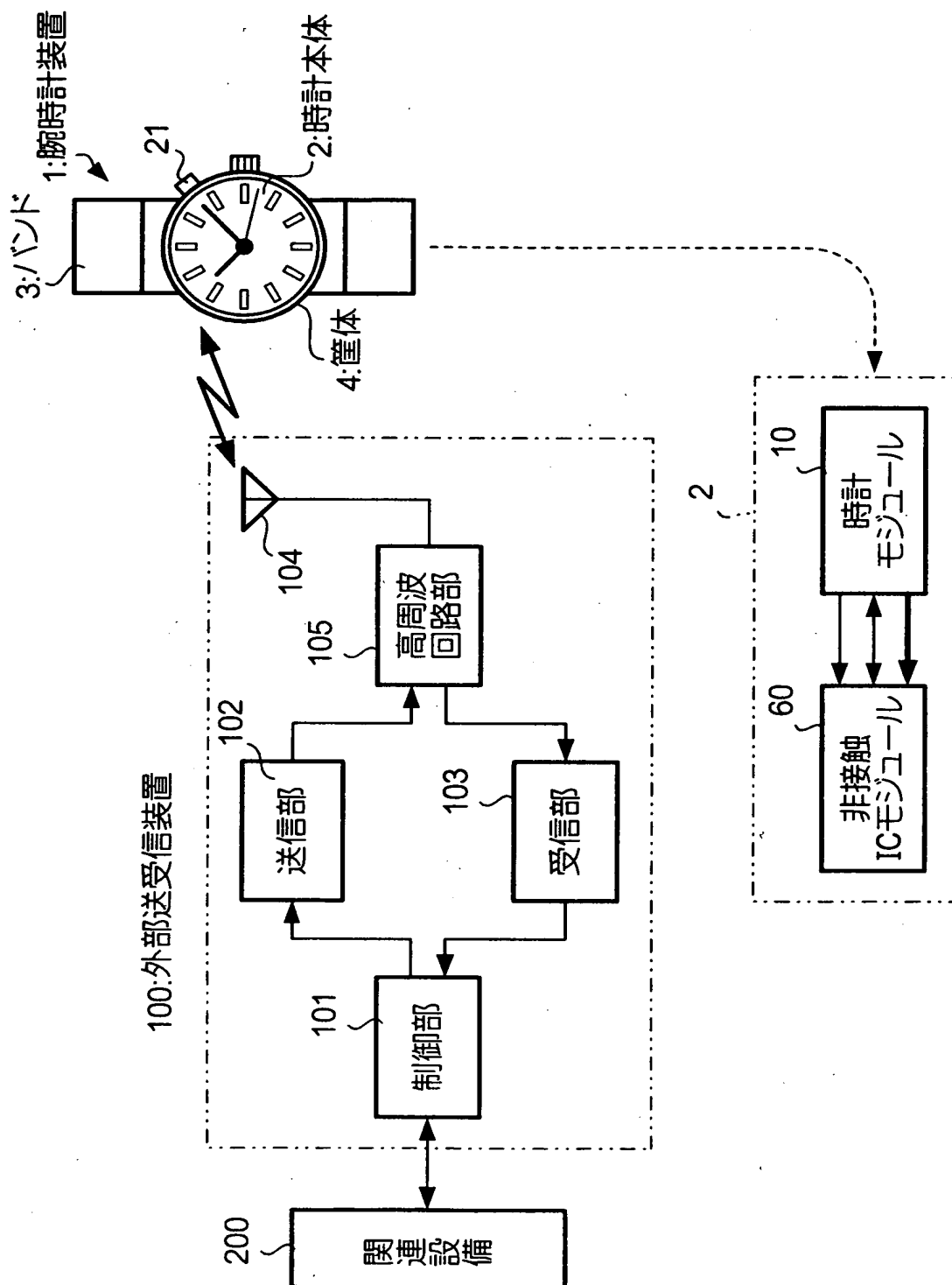
【図 2 1】 実施形態の第 5 変形例の説明図である。

【符号の説明】

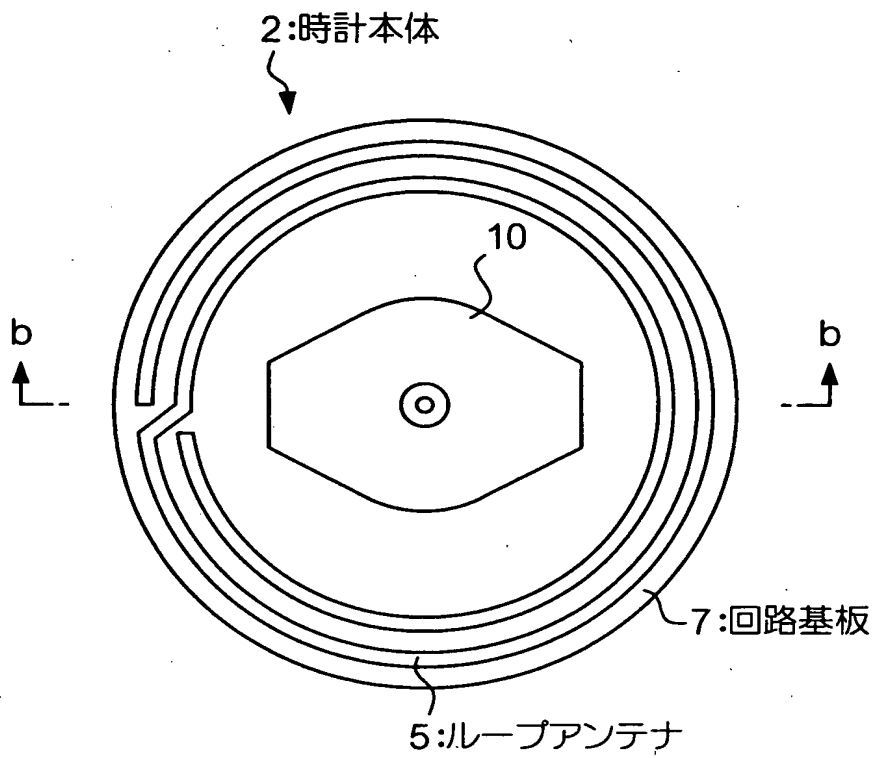
- 1 …通信機能付腕時計装置
- 5 …ループアンテナ
- 6 …同調コンデンサ
- 1 0 …時計モジュール
- 1 1 …時計用制御回路
- 1 4 …時計用制御部
- 3 0 S…秒針運針機構
- 3 0 MH…時分針運針機構
- 6 0 …非接触 I C モジュール

【書類名】 図面

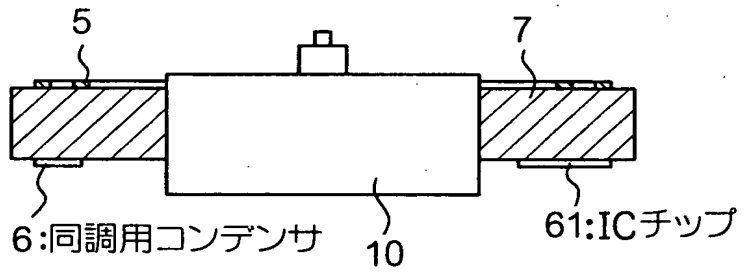
【図 1】



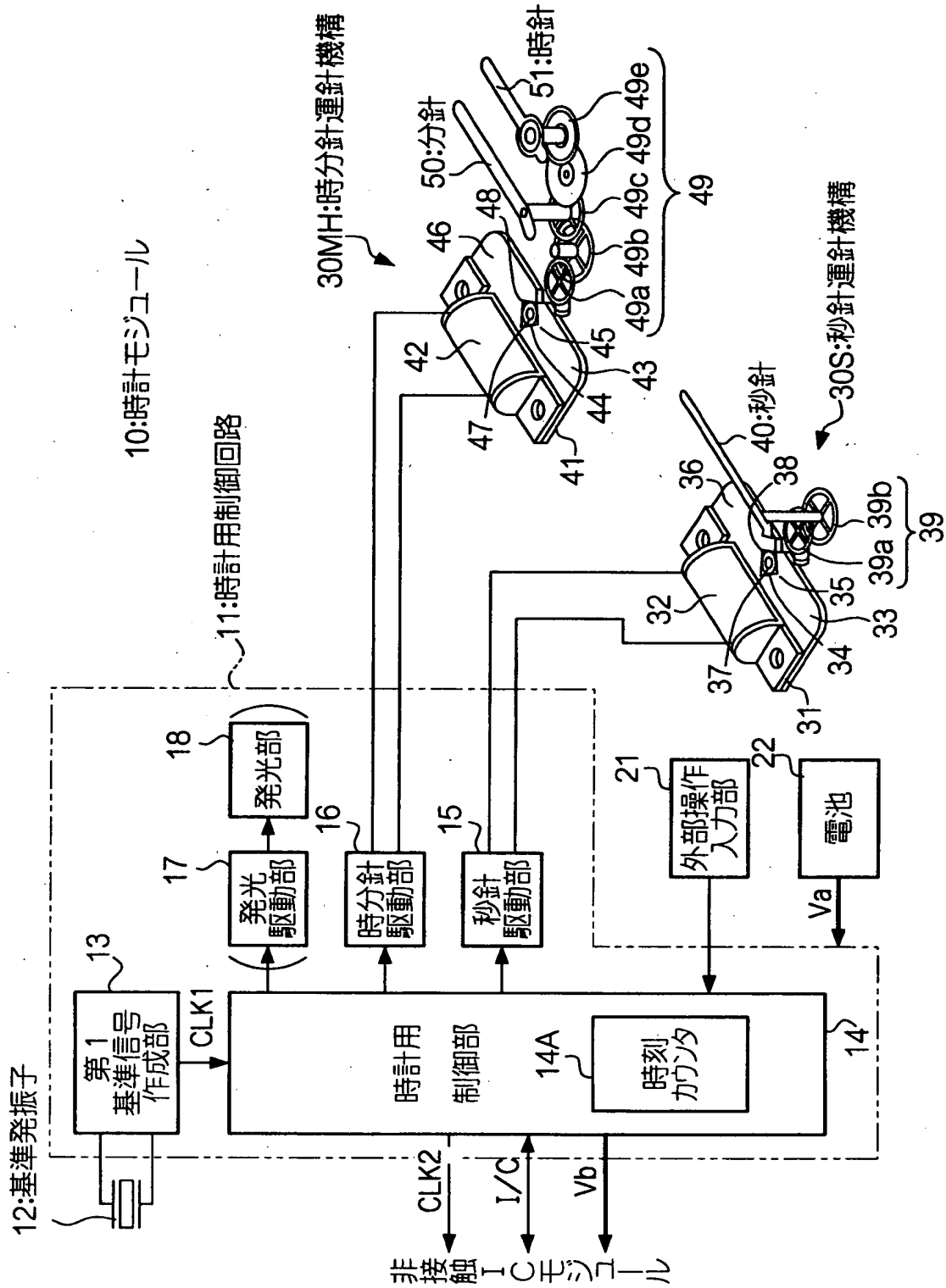
【図 2】



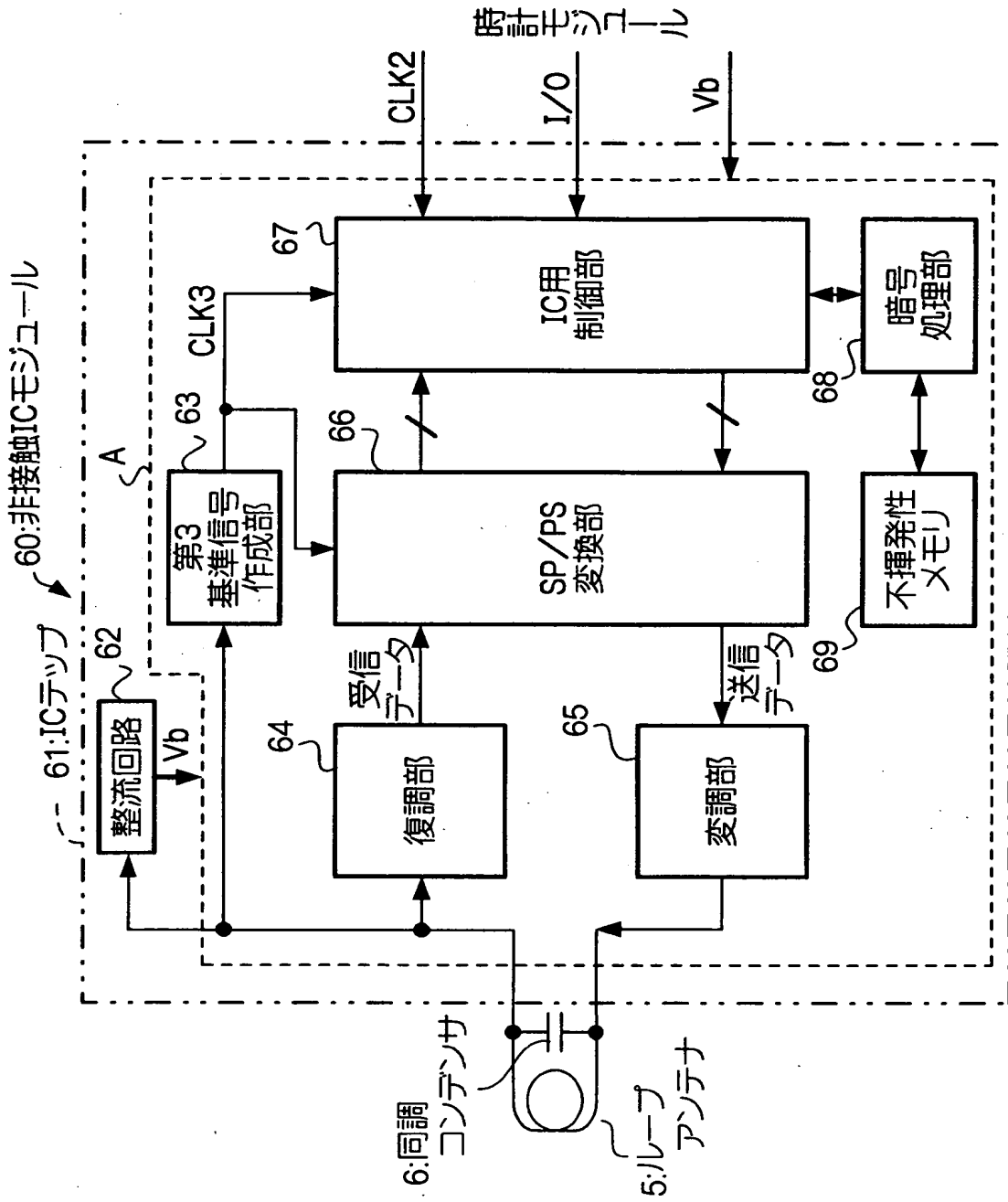
【図 3】



【図 4】



【図 5】

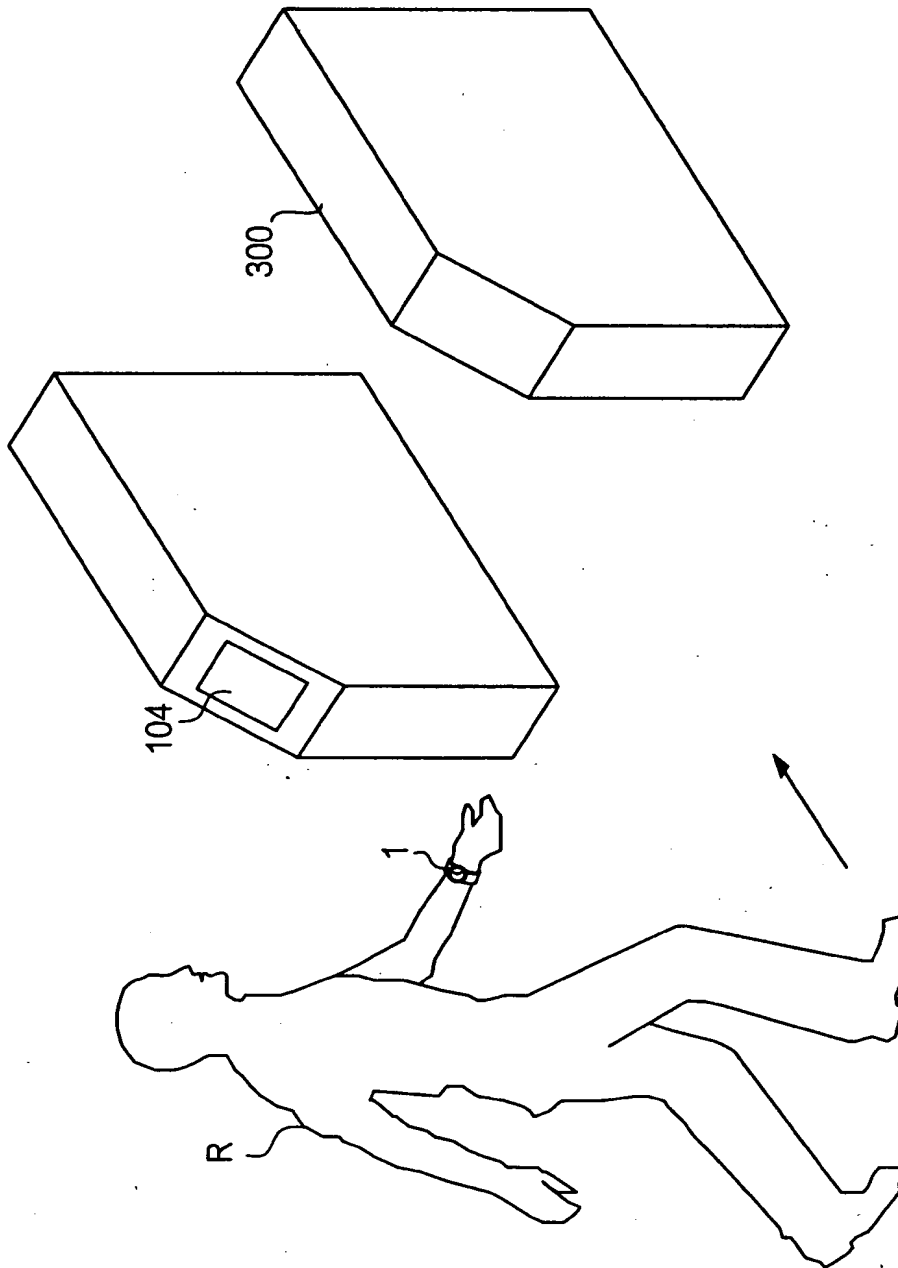


【図 6】

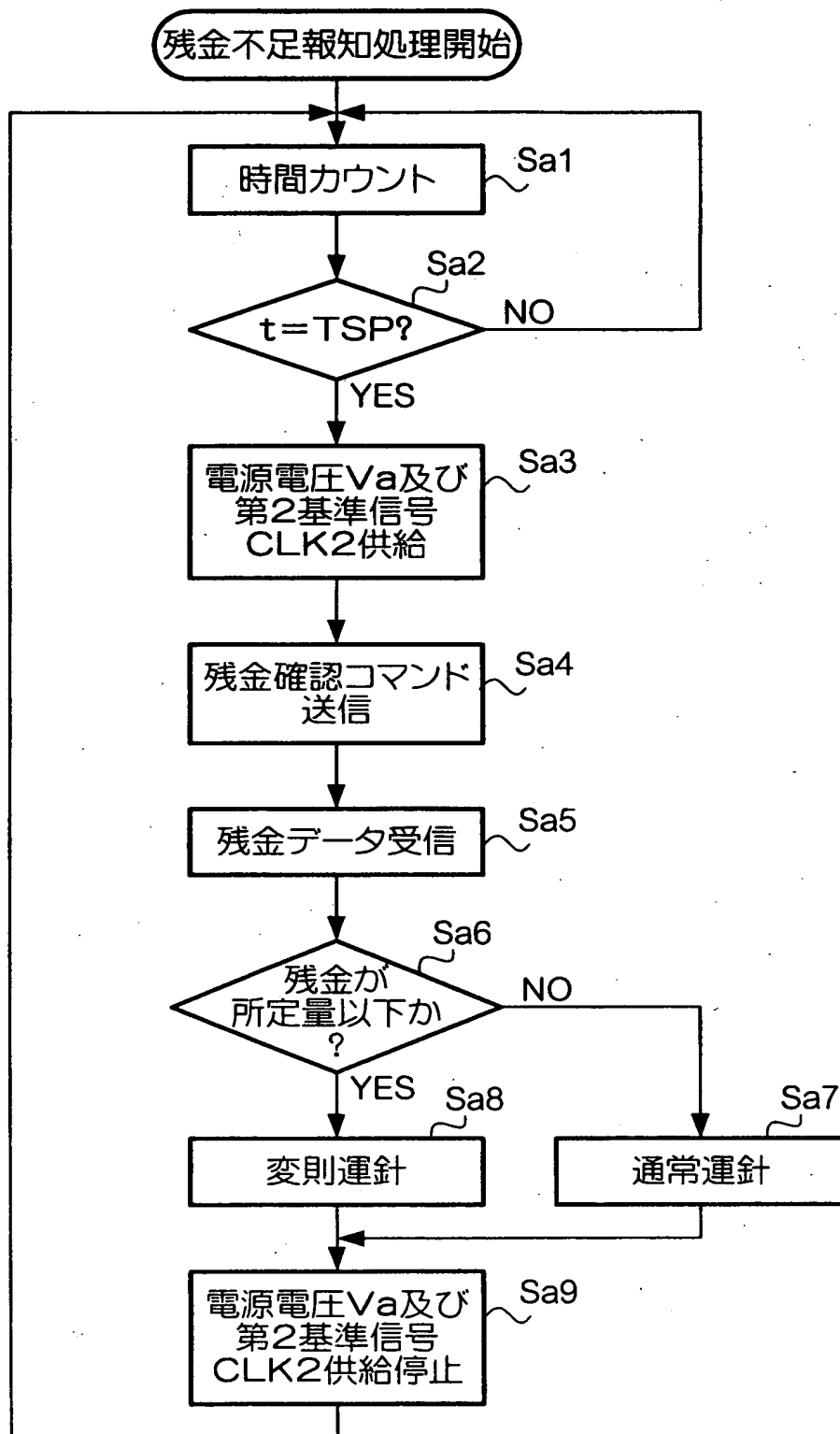
データフォーマット

個人ID	#####
残量データDa	*****
サービス事業者 ID	\$\$\$\$\$\$\$\$
⋮	⋮

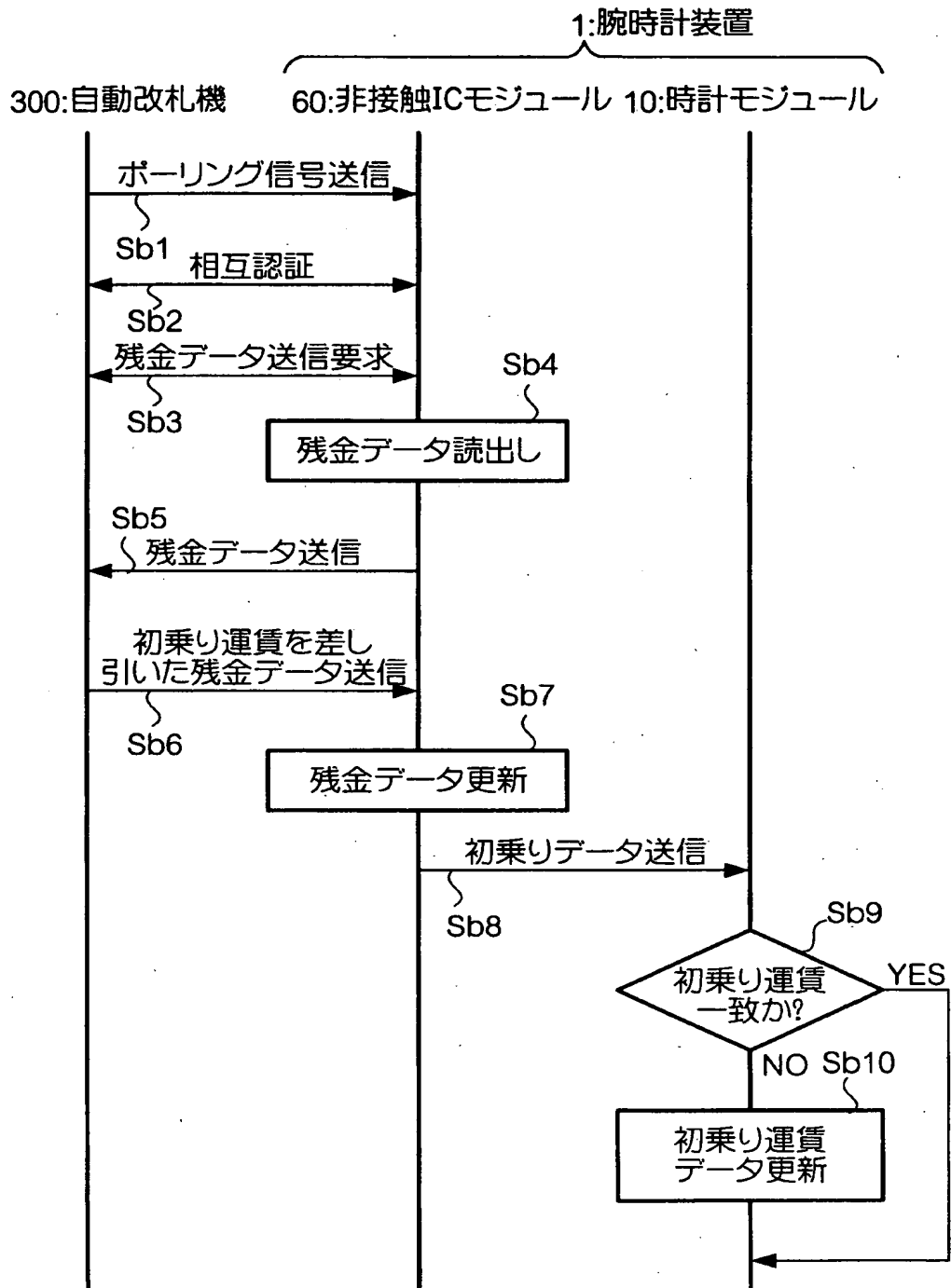
【図 7】



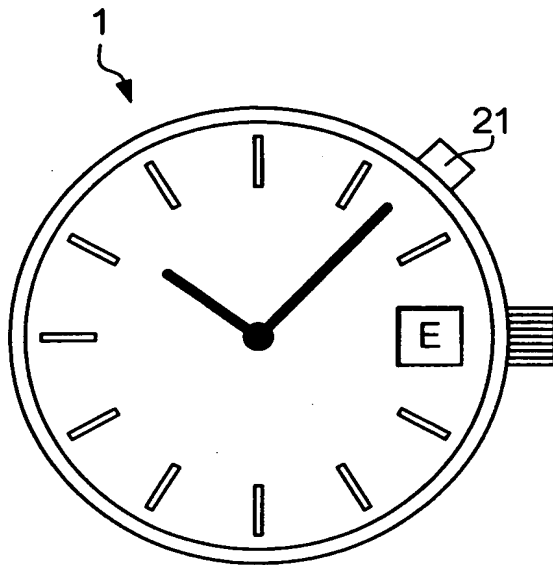
【図 8】



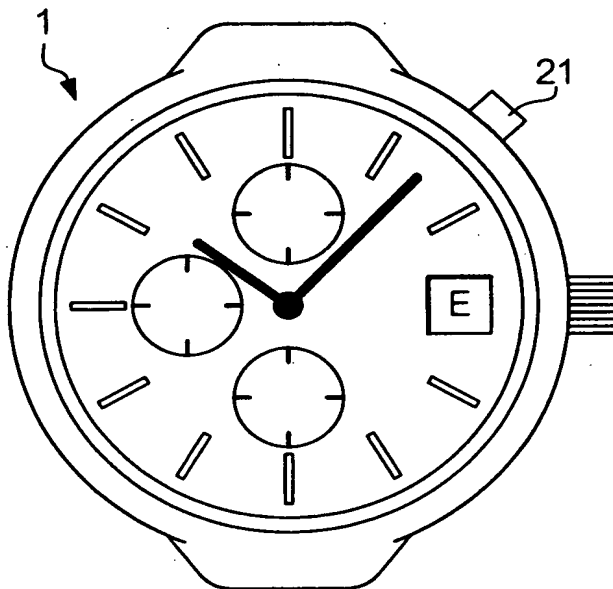
【図 9】



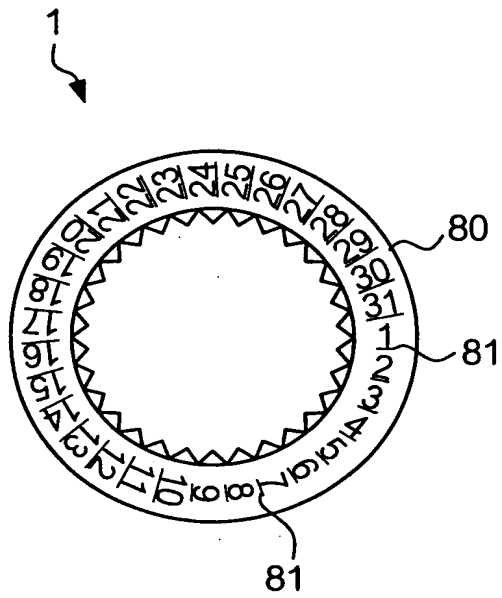
【図10】



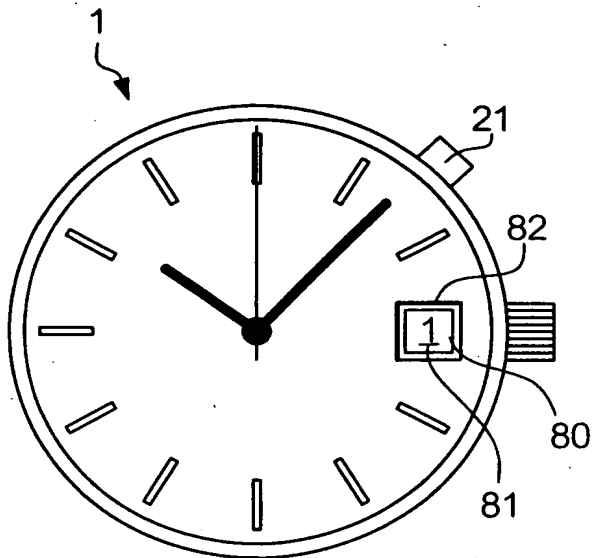
【図11】



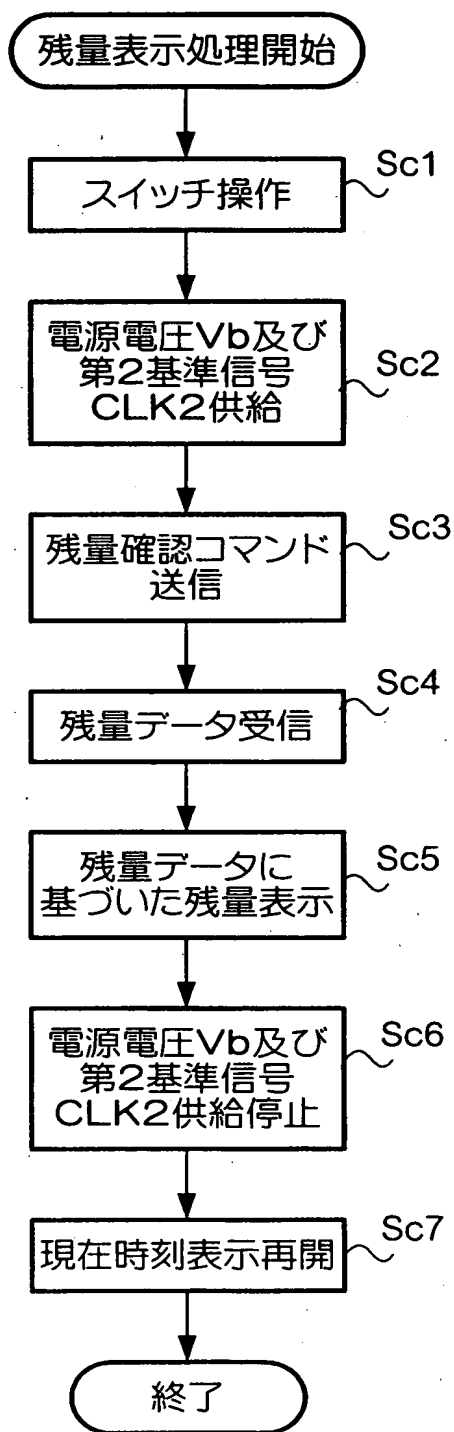
【図 1 2】



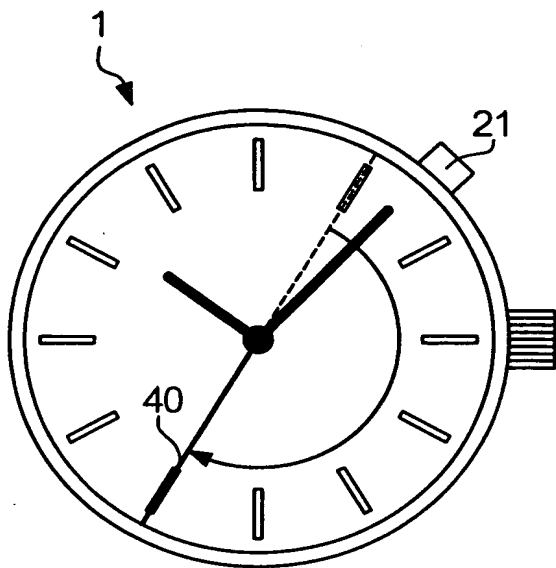
【図 1 3】



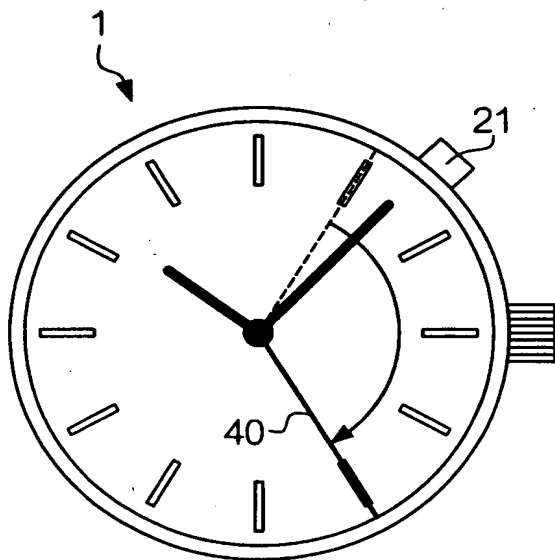
【図 1 4】



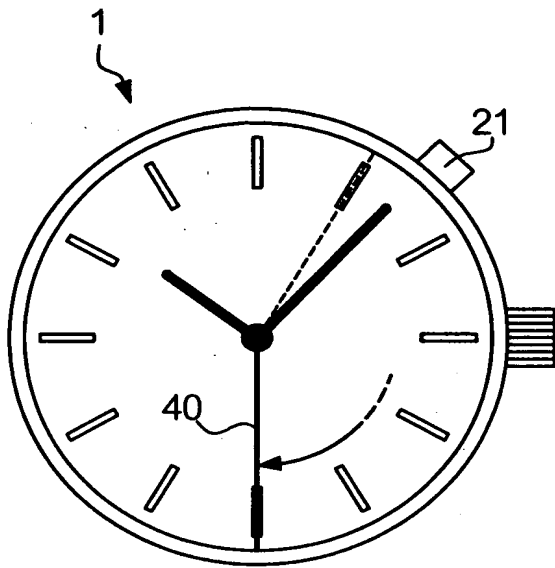
【図15】



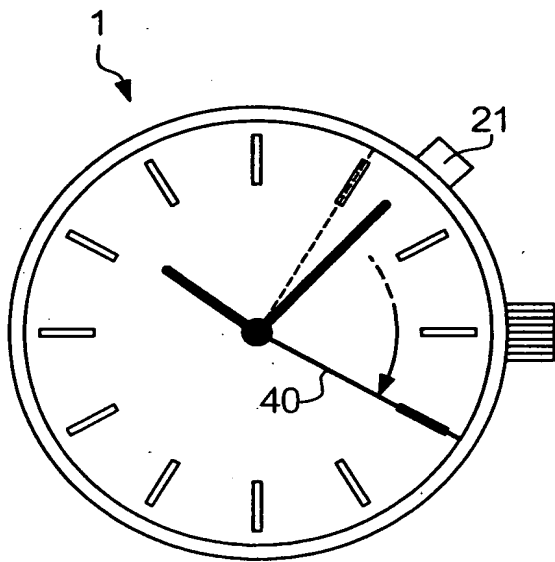
【図16】



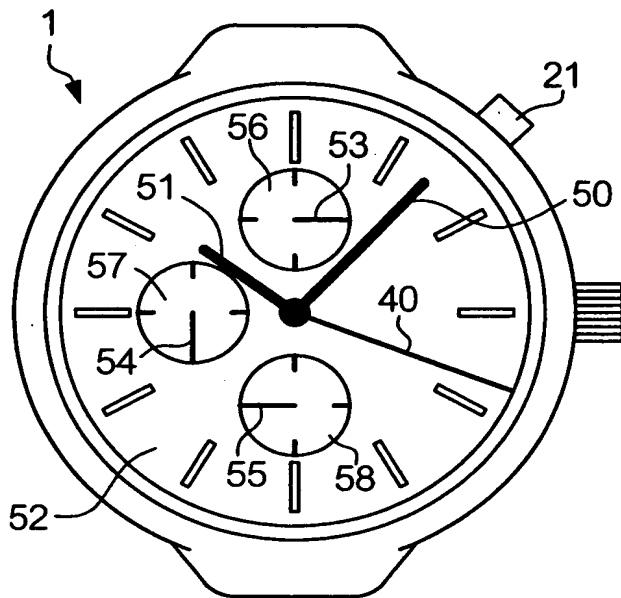
【図 17】



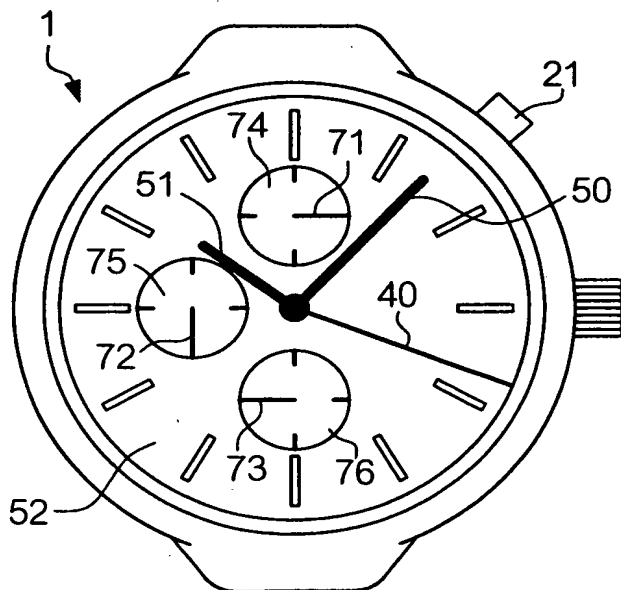
【図 18】



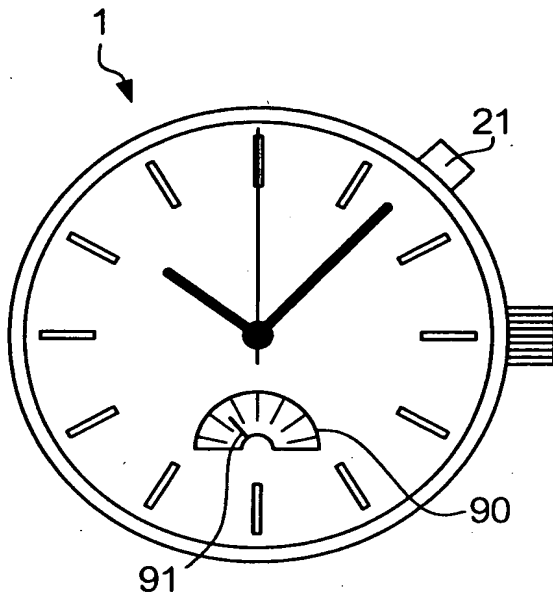
【図 1 9】



【図 2 0】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信機能付腕時計装置に備えられた非接触 I C モジュールに記憶された残高等のデータ内容（データの値および状態）をユーザに容易に把握させる。

【解決手段】 時計モジュール 1 0 の時計用制御部 1 4 は、判定サイクル時間 T S P 毎に残金等のデータの確認コマンドを非接触 I C モジュール 6 0 に送信し、カード 6 0 に記憶されたデータを受信する。そして、受信したデータの値（例えば残金額）が所定の値以下になった場合に、秒針を通常の運針と異なった変則運針をさせる。これにより、ユーザはデータ内容（例えば、残金不足）を容易に把握できる。

【選択図】 図 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-311493
受付番号	50101489786
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年10月12日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100098084

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目2番10号 東洋ビル
ディング7階 朝日特許事務所

【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社